


IMAGE PICKUP DEVICE**Publication number:** JP11261944 (A)**Publication date:** 1999-09-24**Inventor(s):** KITAGAWA TAKAJI; OKAMOTO FUMITAKA**Applicant(s):** NEWCORE TECHNOL INC**Classification:**

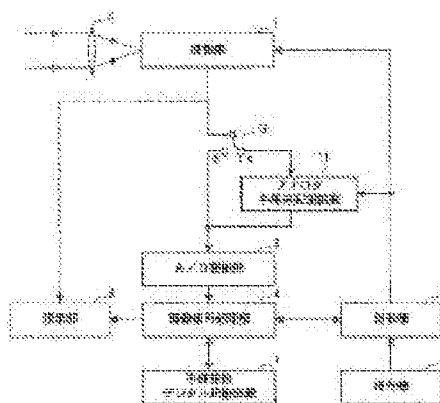
- **international:** **H04N5/225; H04N1/21; H04N5/77; H04N5/907; H04N5/92; H04N5/781; H04N5/926; H04N5/225; H04N1/21; H04N5/77; H04N5/907; H04N5/92; H04N5/781; H04N5/926; (IPC1-7): H04N5/907; H04N5/225; H04N5/92**

- **European:** H04N1/21B3; H04N5/77B

Application number: JP19980012408 19980126**Priority number(s):** JP19980012408 19980126**Also published as:**
 **US6738093 (B1)**
Abstract of JP 11261944 (A)**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a device to

receive an image continuously at a short interval.

SOLUTION: An analog semiconductor storage device 11 is provided between an image pickup section 1 and an A/D converter section 3 in the image pickup device and interleave data obtained by the image pickup section 1 are written without converting analog data into digital data and then the written interleave data are read from the analog semiconductor storage device 11 and outputted to the A/D converter section.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

Family list2 application(s) for: **JP11261944 (A)****IMAGE PICKUP DEVICE****Inventor:** KITAGAWA TAKAJI ; OKAMOTO
FUMITAKA**Applicant:** NEWCORE TECHNOLOG INC**EC:** H04N1/21B3; H04N5/77B**IPC:** H04N5/225; H04N1/21; H04N5/77; (+14)**Publication info:** JP11261944 (A) — 1999-09-24**Analog memory device for digital imaging apparatus****Inventor:** KITAGAWA SHUJI [JP] ; OKAMOTO
FUMITAKA [JP]**Applicant:** NUCORE TECHNOLOGY INC [US]**EC:** H04N1/21B3; H04N5/77B**IPC:** H04N5/225; H04N1/21; H04N5/77; (+12)**Publication info:** US6738093 (B1) — 2004-05-18Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-261944

(43) 公開日 平成11年(1999) 9 月24日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 N 5/907
5/225
5/92

識別記号

F I
H 0 4 N 5/907 B
5/225 F
5/92 H

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-12408

(22) 出願日 平成10年(1998) 1 月26日

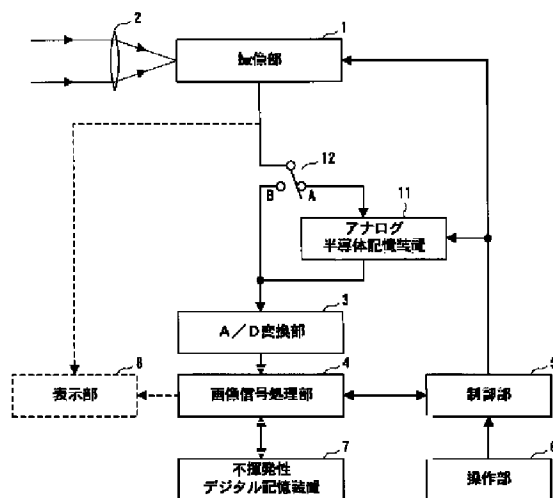
(71) 出願人 398042163
ニューコア・テクノロジー・インコーポレ
ーテッド
アメリカ合衆国 9408/ カリフォルニア
州・サニーバール・ウエスト ホームステ
ッド ロード・987
(72) 発明者 北川 崇二
茨城県つくば市大字市之台155番地34 ニ
ューコアテクノロジー株式会社社内
(72) 発明者 岡本 文孝
茨城県つくば市大字市之台155番地34 ニ
ューコアテクノロジー株式会社社内
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹 (外 5 名)

(54) 【発明の名称】 画像撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 短い間隔で連続して画像を取り込む。

【解決手段】 撮像部 1 と A/D 変換部 3 との間に、ア
ナログ半導体記憶装置 11 を設け、撮像部 1 で得られた
インターリーブデータをアナログ値のまま書き込み、そ
の後、書き込んだインターリーブデータをアナログ半導
体記憶装置から読み出して A/D 変換部に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 離散した多数のアナログ値からなる撮像部からのインターリーブデータをA/D変換部によりデジタル化して保存する画像撮影装置において、撮像部からのインターリーブデータをアナログ値のまま記憶するアナログ半導体記憶装置と、撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込み、書き込んだインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置から読み出してA/D変換部に出力する制御部を備えることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像撮影装置において、撮像部からのインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置またはA/D変換部のいずれかに出力する出力選択手段を備えることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項3】 請求項1記載の画像撮影装置において、アナログ半導体記憶装置または撮像部のいずれからのインターリーブデータをA/D変換部に入力する入力選択手段を備えることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項4】 請求項1記載の画像処理装置において、アナログ半導体記憶装置は、画像撮影装置と着脱自在であることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項5】 請求項1記載の画像撮影装置において、制御部は、A/D変換部でデジタル化されたインターリーブデータの保存が終了した後、アナログ半導体記憶装置内に書き込まれたインターリーブデータを読み出してA/D変換部に出力することを特徴とする画像撮影装置。

【請求項6】 請求項1記載の画像撮影装置において、制御部は、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを所定操作に応じて読み出してA/D変換部へ出力することを特徴とする画像撮影装置。

【請求項7】 請求項1記載の画像撮影装置において、制御部は、自装置の電源状況が不良の場合には、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを読み出さず、自装置の電源状況が良好な場合には、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを読み出してA/D変換部へ出力することを特徴とする画像撮影装置。

【請求項8】 請求項1記載の画像撮影装置において、制御部は、撮影に応じて撮像部から連続して出力される複数画像分のインターリーブデータをそれぞれアナログ半導体記憶装置に書き込むことを特徴とする画像撮影装置。

【請求項9】 請求項1記載の画像撮影装置において、制御部は、撮影に応じて撮像部から出力される最初の画像のインタ

ーリーブデータはA/D変換部に直接出力し、その後連続して撮像部から出力される画像のインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込むことを特徴とする画像撮影装置。

【請求項10】 請求項1記載の画像撮影装置において、制御部は、アナログ半導体記憶装置からインターリーブデータを読み出している間に新たな撮影が行われた場合、アナログ半導体記憶装置からのインターリーブデータの読み出しを中断し、新たな撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込んだ後、中断したインターリーブデータの読み出しを再開することを特徴とする画像撮影装置。

【請求項11】 請求項1記載の画像撮影装置において、制御部は、A/D変換部でデジタル化されたインターリーブデータの保存が終了するまでの間に新たな撮影が行われた場合、新たな撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込むことを特徴とする画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像撮影装置に関し、特に撮像部から得られたインターリーブデータをA/D変換部によりデジタル化して保存する画像撮影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子カメラと呼ばれるこの種の画像撮影装置では、CCDなどの撮像素子を有する撮像部からアナログ値として取り出されるインターリーブデータを、A/D変換部によってデジタル値に変換し、例えば不揮発性デジタル半導体記憶装置、固体記憶装置、あるいはフロッピーディスク記憶装置などから構成される不揮発性デジタル記憶装置に保存する方式が採用されている。

【0003】図7は従来の画像撮影装置を示すブロック図、図8は従来の画像撮影装置の各部動作を示すタイミングチャートである。制御部5において、時刻 T_1 に操作部6のシャッターボタン（図示せず）の押下が検出された場合、制御部5から撮像部1に対して画像取り込み指示が出力される。

【0004】これに応じて、撮像部1では、光学系2を介して得られた画像を撮像素子で光電変換し、所定のクロック信号に同期して、各画素の色情報を示す多数の離散したアナログ値からなるインターリーブデータ（撮像出力データ）を出力する。このインターリーブデータは、時刻 T_2 からA/D変換部3でデジタル値に変換され、DSPなどの画像信号処理部4で画像データに展開

された後に圧縮処理され、時刻T₁から不揮発性デジタル記憶装置7（デジタル記憶装置）に保存される。

【0005】なお、圧縮処理とは、得られた画像データの容量を削減するための処理であり、この圧縮処理により、不揮発性デジタル記憶装置7に保存した際の記憶容量が削減され、より多くの画像データが保存可能となる。また、必要に応じてLCDなどの表示部8を設けることにより、撮像部1あるいは画像信号処理部4からの画像データが表示部8に画面表示される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の画像撮影装置では、撮像部から得られたインターリーブデータをA/D変換し圧縮処理を行った後、不揮発性デジタル記憶装置に保存するものとなっているため、これら処理を行っている期間に新たな画像を取り込むことができず、短い間隔で連続して画像を取り込むことができないという問題点があった。

【0007】なお、これらA/D変換部3や画像信号処理部4として処理性能の高いものを利用することなどにより、ある程度処理時間を短縮できるが、これらに用いられる高性能なA/D変換器やDSPは高価であり、製品価格の増大を招くという問題点があった。本発明はこのような課題を解決するためのものであり、短い間隔で連続して画像を取り込むことができる画像撮影装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、請求項1の発明は、画像撮影装置において、撮像部からのインターリーブデータをアナログ値のまま記憶するアナログ半導体記憶装置と、撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込み、書き込んだインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置から読み出してA/D変換部に出力する制御部を備えるものである。したがって、撮像部からのインターリーブデータがキャッシュメモリとして機能するアナログ半導体記憶装置に一時的にアナログ値のまま高速で書き込まれて保持されるものとなり、撮像部によるインターリーブデータの取り込みと、A/D変換部以降におけるデジタル化処理から保存処理までの各処理とが時間的に切り離される。

【0009】また、請求項2の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、撮像部からのインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置またはA/D変換部のいずれかに出力する出力選択手段を備えるものである。また、請求項3の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、アナログ半導体記憶装置または撮像部のいずれからのインターリーブデータをA/D変換部に入力する入力選択手段を備えるものである。

【0010】また、請求項4の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、アナログ半導体記憶装置は、画

像撮影装置と着脱自在とするものである。また、請求項5の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、制御部により、A/D変換部でデジタル化されたインターリーブデータの保存が終了した後、アナログ半導体記憶装置内に書き込まれたインターリーブデータを読み出してA/D変換部に出力するようにしたものである。

【0011】また、請求項6の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、制御部により、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを所定操作に応じて読み出してA/D変換部へ出力するようにしたものである。また、請求項7の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、制御部により、自装置の電源状況が不良の場合には、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを読み出さず、自装置の電源状況が良好な場合には、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを読み出してA/D変換部へ出力するようにしたものである。

【0012】また、請求項8の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、制御部により、撮影に応じて撮像部から連続して出力される複数画像分のインターリーブデータをそれぞれアナログ半導体記憶装置に書き込むようにしたものである。また、請求項9の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、制御部により、撮影に応じて撮像部から出力される最初の画像のインターリーブデータはA/D変換部に直接出力し、その後連続して撮像部から出力される画像のインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込むようにしたものである。

【0013】また、請求項10の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、制御部により、アナログ半導体記憶装置からインターリーブデータを読み出している間に新たな撮影が行われた場合、アナログ半導体記憶装置からのインターリーブデータの読み出しを中断し、新たな撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込んだ後、中断したインターリーブデータの読み出しを再開するようにしたものである。また、請求項11の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、制御部により、A/D変換部でデジタル化されたインターリーブデータの保存が終了するまでの間に新たな撮影が行われた場合、新たな撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込むようにしたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態である画像撮影装置のブロック図であり、同図において、前述（図7参照）と同じまたは同等の部分については同一符号を付してある。

【0015】本発明では、撮像部1とA/D変換部3と

の間に、アナログ半導体記憶装置11を設け、撮像部1で得られたインターリーブデータをアナログ値のまま記憶するようにしたものである。

【0016】このアナログ半導体記憶装置11としては、個々にアナログ電位を記憶保持する多数のメモリセルからなり、時間軸上で不連続であり信号強度軸上で連続量を示す離散アナログデータを記憶する不揮発性アナログ半導体メモリ装置が用いられる。

【0017】これにより、撮像部1からのインターリーブデータがキャッシュメモリとして機能するアナログ半導体記憶装置11に一時的に保持されるものとなり、撮像部1によるインターリーブデータの取り込みと、A/D変換部3以降におけるデジタル圧縮保存処理、すなわちA/D変換部3におけるインターリーブデータのデジタル化処理、画像信号処理部4における圧縮処理、および不揮発性デジタル記憶装置7への保存処理の各処理とが時間的に切り離される。

【0018】また、撮像部1から出力されるインターリーブデータを保持するキャッシュメモリとして、インターリーブデータをアナログ値のまま記憶するアナログ半導体記憶装置を用いたので、デジタル圧縮保存処理に比較してインターリーブデータを記憶するのに要する時間が大幅に短縮され、結果として、デジタル圧縮保存処理が終了するのを待つことなく、短い間隔で連続して新たなインターリーブデータを取り込むことができる。

【0019】さらに、不揮発性デジタル記憶装置7への保存は、インターリーブデータをアナログ半導体記憶装置11へ一旦書き込んだ後に再び読み出して行うため、インターリーブデータのデジタル圧縮保存処理を高速で行う必要がなく、これらを低速動作させることにより、消費電力を低減できる。さらにまた、A/D変換部3や画像信号処理部4として比較的処理能力の低い安価なものを用いることが可能となり、画像撮影装置全体のコストを大幅に削減できる。

【0020】図1において、撮像部1の出力側にスイッチ12を設けて、スイッチ12のA側にアナログ半導体記憶装置11を接続し、B側にA/D変換部3を接続している。これにより、必要に応じて、スイッチ12をA側に切り替えることにより、撮像部1からのインターリーブデータがアナログ値のままアナログ半導体記憶装置11へ書き込まれ、またインターリーブデータがアナログ値のままアナログ半導体記憶装置11から読み出される。

【0021】また、スイッチ12をB側に切り替えることにより、撮像部1からのインターリーブデータが、直接、A/D変換部3に入力される。なお、このスイッチ12をA/D変換部3の入力側に設けて、A/D変換部3に入力されるインターリーブデータとして、アナログ半導体記憶装置11から読み出されたインターリーブデータ、あるいは撮像部1から出力されたインターリーブ

データのいずれかを選択するようにしてもよく、さらには、撮像部1の出力側およびA/D変換部3の入力側の両方に連動するスイッチをそれぞれ設けてもよい。

【0022】図2は本発明の画像撮影装置の外観例を示す説明図である。この場合、アナログ半導体記憶装置11は、例えばICカード形状をなしており、コネクタなどを介して容易に着脱可能な構成となっている。これにより、アナログ半導体記憶装置11を付加的機能を提供する構成要素すなわちユーザーオプションとして画像撮影装置から価格的に分離することができ、画像撮影装置の基本構成価格を低減できる。

【0023】また、アナログ半導体記憶装置11に書き込み回数制限すなわち製品寿命がある場合でも、容易に交換できることから、不慣れな利用者でも簡単に保守作業を行うことができる。さらに、アナログ半導体記憶装置11にインターリーブデータを記録したまま着脱できることから、アナログ半導体記憶装置11をフィルムすなわち画像の記録媒体として利用することもできる。

【0024】図3はアナログ半導体記憶装置の着脱検出機構例を示す説明図である。同図において、10はアナログ半導体記憶装置11を収納するスロット、10A、10Bはアナログ半導体記憶装置11のスロット10への着脱を検出する板バネ接点である。また、10Cはアナログ半導体記憶装置11と画像撮影装置本体の各回路部とを接続するためのコネクタ端子、10Dは画像撮影装置の筐体カバーである。

【0025】図3(a)に示すように、アナログ半導体記憶装置11がスロット10に挿入されていない状態では、板バネ接点10A、10Bが互いに押圧されて電気的に導通した状態、すなわちオン状態となる。

【0026】ここで、図3(b)に示すように、アナログ半導体記憶装置11がスロット10に挿入された場合には、板バネ接点10A、10Bの間にアナログ半導体記憶装置11自体が挿入されることから、両接点10A、10Bが電気的に導通しなくなり、オフ状態となる。

【0027】このようにして、アナログ半導体記憶装置11の着脱に応じて、板バネ接点10A、10Bがオフ/オン状態となる。したがって、これを制御部5で検出することにより、アナログ半導体記憶装置11の着脱に応じて、スイッチ12を切り替えることにより、撮影動作を制御できる。

【0028】なお、アナログ半導体記憶装置11の着脱検出機構については、これに限定されるものではなく、例えばコネクタ端子10Cの未使用のものを利用して検出するようにしてもよい。例えば、検出用のコネクタ端子に、アナログ半導体記憶装置11装着時には、アナログ半導体記憶装置11側から所定の電位が供給されるものとするにより、検出用のコネクタ端子の電位に応じて、アナログ半導体記憶装置11の着脱を検出でき

る。

【0029】また、アナログ半導体記憶装置11に書き込まれたインターリーブデータは、制御部5により、以前に取り込まれたインターリーブデータに対するデジタル圧縮保存処理が終了しているか否かを判断され、終了している場合にのみ、アナログ半導体記憶装置11に書き込まれたインターリーブデータが読み出されて、A/D変換部3に出力される。

【0030】これにより、アナログ半導体記憶装置11に書き込まれたインターリーブデータが自動的に読み出されてデジタル圧縮保存処理されるとともに、デジタル圧縮保存処理が各画面単位で正確に行われる。

【0031】なお、アナログ半導体記憶装置11に書き込まれたインターリーブデータのデジタル圧縮保存処理については、所定操作に応じて、デジタル圧縮保存処理を開始するようにしてもよい。例えば、所定の撮影指示に応じて、アナログ半導体記憶装置11への書き込みだけを行い、その後の所定操作に応じてデジタル圧縮保存処理を行うようにしてもよい。

【0032】これにより、不揮発性デジタル記憶装置7に故障あるいは不良が発生した場合でも、アナログ半導体記憶装置11の記憶容量分だけ撮影可能となる。さらに、随時、不揮発性デジタル記憶装置7の交換や保守が可能となり、不揮発性デジタル記憶装置7が取り外されている場合でも撮影可能となり、画像撮影装置の動作信頼性を向上できる。

【0033】なお、デジタル圧縮保存処理では、膨大な量のインターリーブデータを高速で各種の処理を実行することから、多くの電力を消費する。したがって、画像撮影装置の電池残量が僅かとなり、電源状況が悪化した場合には、前述の所定操作に応じて、撮影時におけるデジタル圧縮保存処理の自動実行を停止し、アナログ半導体記憶装置11への書き込みだけを行うことにより、消費電力を低減でき、撮影可能時間あるいは撮影可能枚数を延長できる。

【0034】また、その後の電源状況の良化、例えば電池の取り替えやDCアダプタなどによる電源供給時には、所定操作に応じて、アナログ半導体記憶装置11に記録されているインターリーブデータを読み出して、デジタル圧縮保存処理を再開する。これにより、撮影後には、インターリーブデータが画像データに展開圧縮されて不揮発性デジタル記憶装置に格納された状態となり、電源状況が安定している場合と同様の状態に復帰できる。

【0035】なお、撮影時におけるデジタル圧縮保存処理の自動実行停止を、所定操作ではなく、画像撮影装置の電源状況に応じて自動的に実施するようにしてもよい。すなわち、電源状況を監視しておき、その悪化に応じてデジタル圧縮保存処理の自動実行を停止し、その良化に応じて自動実行を再開する。これにより、利用者に

電源状況の悪化を意識させることなく撮影を継続させることができる。

【0036】さらに、電源状況の良化に応じて、アナログ半導体記憶装置11に記録されているインターリーブデータに対するデジタル圧縮保存処理を自動的に再開するようにしてもよい。これにより、デジタル圧縮保存処理の自動実行停止を自動制御する場合でも、アナログ半導体記憶装置11の記憶容量を有効利用することができる。

【0037】次に、図4を参照して、本発明の第1の実施の形態による動作として、アナログ半導体記憶装置を常用し、短い間隔で画像を連続撮影する動作について説明する。図4は、本発明の第1の実施の形態による動作を示すタイミングチャートである。まず、時刻 T_{11} において、所定の撮影指示、例えば操作部6のシャッターボタン（図示せず）の押下が制御部5で検出された場合、制御部5から撮像部1に対して画像取り込み指示が出力される。

【0038】これに応じて、撮像部1では、撮像素子1を制御することにより光学系2を介して得られた画像を撮像素子で光電変換する。そして、各画素の色情報を示す多数の離散したアナログ値からなるインターリーブデータを、所定のクロック信号に同期して出力する。

【0039】ここで、第1の実施の形態では、制御部5の制御により、撮影指示に応じてスイッチ12がA側に切り替えられる。そして、撮影操作に応じて撮像部1から出力された1枚目のインターリーブデータは、アナログ半導体記憶装置（アナログ記憶装置）11に書き込まれる。

【0040】このとき、インターリーブデータはアナログ値のまま書き込まれることから、A/D変換処理や圧縮処理が不要となり、時刻 T_{11} から僅かな時間経過後の時刻 T_{12} にアナログ半導体記憶装置11へのインターリーブデータの書き込みが終了する。

【0041】時刻 T_{12} において、連続撮影指示、例えば、時刻 T_{11} から期間 t_A 以上シャッターボタンが連続押下された場合には、1枚目のインターリーブデータに対するデジタル圧縮保存処理を開始せず、新たに得られた2枚目のインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置11へ連続して書き込まれる。

【0042】なお、アナログ半導体記憶装置11の記憶容量が許される限り、前述と同様にして2枚目以降のインターリーブデータを短い間隔（時刻 T_{11} ～ T_{12} 間隔）で連続して書き込むことが可能である。

【0043】その後、連続撮影指示がない場合には、2枚目のインターリーブデータの書き込みが終了した後、例えば時刻 T_{13} から各インターリーブデータの不揮発性デジタル記憶装置（デジタル記憶装置）7への保存処理を開始する。まず、時刻 T_{13} において、スイッチ12をA側に切り替え、1枚目のインターリーブデータをアナ

ログ半導体記憶装置11から読み出し、A/D変換部3に入力する。

【0044】ここで、インターリーブデータが、順次、デジタル化され、続く時刻 T_{14} から画像信号処理部4で、所定の圧縮処理が実施され、不揮発性デジタル記憶装置7へ保存される。同様に、時刻 T_{15} に2枚目のインターリーブデータがアナログ半導体記憶装置11から読み出されてデジタル化され、時刻 T_{16} から圧縮処理が実施され、不揮発性デジタル記憶装置7へ保存され、時刻 T_{17} に終了する。

【0045】なお、本発明では、デジタル化されたインターリーブデータを画像信号処理部4で圧縮処理すると表現しているが、実際には、デジタル化されたインターリーブデータを画像データに展開する処理をした後、圧縮処理される。通常、カラーフィルター式CCDなどから撮像部1を構成した場合、各画素はカラーフィルターの例えば赤、青、緑という個別の色情報を持つため、撮像部1から出力されるアナログ値のインターリーブデータは、赤、青、緑のいずれか1つの色情報を個別に持つ画素情報から構成される。

【0046】一方、画像データを保存する場合の表示出力系では、各ピクセルデータごとに、例えば赤、青、緑の全色情報を合わせ持つ情報が要求されるため、撮像部1からのインターリーブデータを表示出力系の画像データに展開する必要がある。したがって、画像信号処理部4では、A/D変換部3でデジタル化されたインターリーブデータを、表示出力系の画像データに展開した後、所定の圧縮アルゴリズムにより圧縮し、不揮発性デジタル記憶装置7に出力する。

【0047】このように、アナログ半導体記憶装置11をキャッシュメモリとして常用することにより、デジタル値に変換した後に圧縮してメモリに書き込む従来方式(図8参照)と比較して、デジタル圧縮保存処理、すなわちA/D変換処理、圧縮処理および不揮発性デジタル記憶装置への保存処理の所要時間に左右されることなく、インターリーブデータをアナログ半導体記憶装置11に書き込むのに要する時間(時刻 $T_{11} \sim T_{12}$)だけという遥かに短い間隔で画像を連続撮影できる。

【0048】なお、本発明でいう撮影指示には、利用者によるシャッターボタンの押下の他に、シャッターボタンの押下と同様の外部からの指示や、タイマー機能など制御部5による自律的な撮影指示が含まれる。また、本発明でいう連続撮影操作は、一般に銀塩フィルムを記録媒体とするカメラが有する連続撮影のための操作と同等なものである。

【0049】連続撮影指示の具体例としては、図4の所定期間 t_A 以上連続してシャッターボタンが押下され続けた場合、短い間隔、例えば所定期間 t_B 内に新たにシャッターボタンが押下された場合、あるいは予め設定された所定操作により、制御部5が短い間隔で自律的に複

数回の撮影を行う場合などが含まれる。

【0050】次に、図5を参照して、本発明の第2の実施の形態による動作として、アナログ半導体記憶装置を必要に応じて使用し、短い間隔で画像を連続撮影する動作について説明する。図5は、本発明の第2の実施の形態による動作を示すタイミングチャートである。

【0051】この場合、取り込まれたインターリーブデータのデジタル圧縮保存処理が優先され、この処理を実行中の場合にのみインターリーブデータがアナログ半導体記憶装置11に書き込まれる。まず、時刻 T_{21} において、撮影指示が制御部5で検出された場合、制御部5から撮像部1に対して画像取り込み指示が出力される。

【0052】ここで、デジタル圧縮保存処理が行われていないことから、制御部5はスイッチ12をB側に切り替える。これにより、得られたインターリーブデータは、直接、A/D変換部3へ入力され、ここでデジタル化された後、時刻 T_{22} に画像信号処理部4に入力されて圧縮処理が開始され、その後不揮発性デジタル記憶装置7に保存される。

【0053】また、A/D変換部3でのデジタル化が終了した時点、すなわち時刻 T_{22} に次のインターリーブデータの取り込みが可能となる。ここで、時刻 T_{22} に再び撮影指示が検出された場合、不揮発性デジタル記憶装置7への書き込み処理が行われていることから、制御部5はスイッチ12をA側に切り替える。

【0054】これにより、得られたインターリーブデータは、アナログ値のままアナログ半導体記憶装置11へ書き込まれる。その後の時刻 T_{24} に1枚目のインターリーブデータの保存が終了した時点で、すでにアナログ半導体記憶装置11への2枚目のインターリーブデータの書き込みが終了している。

【0055】これにより、直ちに2枚目のインターリーブデータの読み出されてデジタル化が開始される。そして、時刻 T_{25} から圧縮処理が開始され、その後不揮発性デジタル記憶装置7に保存され、時刻 T_{26} に終了する。

【0056】このように、撮影に応じて得られたインターリーブデータのデジタル圧縮保存処理を優先し、この処理が実行中の場合にのみアナログ半導体記憶装置11をキャッシュメモリとして使用するようにしたので、アナログ半導体記憶装置11への読み書きが低減する分だけ、電力消費が削減される。

【0057】また、連続撮影時、1枚目のインターリーブデータの圧縮処理と2枚目のインターリーブデータのアナログ半導体記憶装置11への書き込みとを並行して実施することができる。したがって、圧縮処理や不揮発性デジタル記憶装置7への記録処理の所要時間に左右されることなく、A/D変換処理の所要時間(時刻 $T_{21} \sim T_{22}$)だけという、従来方式(図8参照)と比較して遥かに短い間隔で連続撮影することができる。

【0058】さらに、前述した第1の実施の形態(図4

参照)のうち、撮像部1からのインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置11へ書き込むのに要する時間、すなわち時刻 $T_{11} \sim T_{13}$ までの所要時間分だけ不要となる。これにより、結果として、2枚分の画像のインターリーブデータを不揮発性デジタル記憶装置7へ保存終了するのに要する時間を、前述した第1の実施の形態における時刻 $T_{11} \sim T_{17}$ (図4参照)と比較して、さらに短い時間(時刻 $T_{21} \sim T_{26}$)に短縮できる。

【0059】次に、図6を参照して、本発明の第3の実施の形態による動作として、アナログ半導体記憶装置を必要に応じて使用し、任意のタイミングで画像を連続撮影する動作について説明する。図6は、本発明の第3の実施の形態による動作を示すタイミングチャートである。

【0060】ここでは、前述の第1および第2の実施の形態において、アナログ半導体記憶装置11からインターリーブデータを読み出している期間に、撮影指示が検出された場合には、インターリーブデータの読み出しを中断して、撮影された新たなインターリーブデータの書き込みを行うようにしたものである。

【0061】図6において、時刻 T_{31} にアナログ半導体記憶装置11からすでに書き込まれている1枚目のインターリーブデータの読み出しが開始されている。ここで、その読み出し中の時刻 T_{32} に撮影指示が検出された場合、制御部5は、アナログ半導体記憶装置11からの読み出しを一時停止して、撮像部1からの新たな2枚目のインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置11に書き込む。

【0062】そして、時刻 T_{33} での2枚目の書き込み終了に応じて、中断していた1枚目の読み出しを再開する。その後、前述と同様に、時刻 T_{34} 以降、1枚目のインターリーブデータに対する圧縮および保存処理が実施され、時刻 T_{36} 以降、2枚目のインターリーブデータに対するデジタル圧縮保存処理が実施され、それぞれ不揮発性デジタル記憶装置7に格納される。

【0063】このように、アナログ半導体記憶装置11への書き込みを優先して実施することにより、アナログ半導体記憶装置11からインターリーブデータを読み出している期間でも新たに撮影することができ、シャッターチャンスに強い画像撮影装置を実現することができる。

【0064】また、A/D変換部3でデジタル化されたインターリーブデータの圧縮処理あるいは保存処理を実行している期間に、撮影指示が検出された場合には、これら処理と並列して、図6に「3枚目」として図示されているように、撮影された新たなインターリーブデータがアナログ半導体記憶装置11に書き込まれる。これにより、A/D変換部3でデジタル化されたインターリーブデータの圧縮処理あるいは保存処理を実行している期間でも、新たに撮影することができ、シャッターチャン

スに強い画像撮影装置を実現することができる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、撮像部からのインターリーブデータをアナログ値のまま記憶するアナログ半導体記憶装置を設けて、撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込み、書き込んだインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置から読み出してA/D変換部に出力するようにしたものである。したがって、撮像部からのインターリーブデータがキャッシュメモリとして機能するアナログ半導体記憶装置に一時的に保持されるものとなり、撮像部によるインターリーブデータの取り込みと、A/D変換部以降におけるデジタル化から保存までの各処理とを時間的に切り離すことができる。

【0066】さらに、撮像部からのインターリーブデータを保持するキャッシュメモリとして、インターリーブデータをアナログ値のまま記憶するアナログ半導体記憶装置を用いたので、従来のデジタル化した後に保存する場合と比較してインターリーブデータを記憶するのに要する時間が大幅に短縮される。これにより、結果として、インターリーブデータの保存が終了するのを待つことなく、短い間隔で連続して新たなインターリーブデータを取り込むことができる。

【0067】さらに、不揮発性デジタル記憶装置への保存は、インターリーブデータをアナログ半導体記憶装置へ一旦書き込んだ後に再び読み出して行うため、インターリーブデータのデジタル化から保存までの処理を高速で行う必要がなく、これらを低速動作させることにより、消費電力を低減できる。さらにまた、A/D変換部や画像信号処理部として比較的処理能力の低い安価なものを用いることが可能となり、画像撮影装置全体のコストを大幅に削減できる。

【0068】また、撮像部からのインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置またはA/D変換部のいずれかに出力する出力選択手段を備えるものである。また、請求項1記載の画像撮影装置において、アナログ半導体記憶装置または撮像部のいずれからのインターリーブデータをA/D変換部に入力する入力選択手段を備えるものである。したがって、必要に応じてアナログ半導体記憶装置を用いるか用いないかを選択でき、撮影状況に応じたインターリーブデータの処理方法が選択できる。

【0069】また、アナログ半導体記憶装置を画像撮影装置と着脱自在としたので、アナログ半導体記憶装置を付加的機能を提供する構成要素、すなわちユーザーオプションとして画像撮影装置から価格的に分離することができ、画像撮影装置の基本構成価格を低減できる。また、アナログ半導体記憶装置に書き込み回数制限すなわち製品寿命がある場合でも、容易に交換できることから、不慣れな利用者でも簡単に保守作業を行うことができる。さらに、アナログ半導体記憶装置にインターリー

ブデータを記録したまま着脱できることから、アナログ半導体記憶装置をフィルムすなわち画像の記録媒体として利用することもできる。

【0070】また、制御部により、A/D変換部でデジタル化されたインターリーブデータの保存が終了した後、アナログ半導体記憶装置内に書き込まれたインターリーブデータを読み出してA/D変換部に出力するようにしたので、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータが自動的に読み出されて保存されるとともに、この保存処理が各画面単位で正確に行われる。

【0071】また、制御部により、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを所定操作に応じて読み出してA/D変換部へ出力するようにしたので、最終的にインターリーブデータを保存する不揮発性デジタル記憶装置に故障あるいは不良が発生した場合でも、アナログ半導体記憶装置の記憶容量分だけ撮影可能となる。さらに、随時、不揮発性デジタル記憶装置の交換や保守が可能となり、不揮発性デジタル記憶装置が取り外されている場合でも撮影可能となり、画像撮影装置の動作信頼性を向上できる。

【0072】また、制御部により、自装置の電源状況が不良の場合には、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを読み出さず、自装置の電源状況が良好な場合には、アナログ半導体記憶装置に書き込まれたインターリーブデータを読み出してA/D変換部へ出力するようにしたので、電池残量が僅かとなり電源状況が悪化した場合には、アナログ半導体記憶装置への書き込みだけが行われるため、デジタル化以降の処理に要する消費電力を低減できる。さらに、利用者に電源状況の悪化を意識させることなく撮影可能時間あるいは撮影可能枚数を延長できる。

【0073】また、制御部により、撮影に応じて撮像部から連続して出力される複数画像分のインターリーブデータをそれぞれアナログ半導体記憶装置に書き込むようにしたので、アナログ半導体記憶装置がキャッシュメモリとして常用され、デジタル化から保存までの処理の所要時間に左右されることなく、インターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込むのに要する時間だけという遥かに短い間隔で画像を連続撮影できる。

【0074】また、制御部により、撮影に応じて撮像部から出力される最初の画像のインターリーブデータはA/D変換部に直接出力し、その後連続して撮像部から出力される画像のインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込むようにしたので、デジタル化から保存までの処理の所要時間に左右されることがなくなり、

A/D変換処理の所要時間だけという遥かに短い間隔で連続撮影することができる。

【0075】また、制御部により、アナログ半導体記憶装置からインターリーブデータを読み出している間に新たな撮影が行われた場合、アナログ半導体記憶装置からのインターリーブデータの読み出しを中断し、新たな撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込んだ後、中断したインターリーブデータの読み出しを再開するようにしたので、アナログ半導体記憶装置への書き込みが優先して実施され、このアナログ半導体記憶装置からインターリーブデータを読み出している期間でも新たに撮影することができ、シャッターチャンスに強い画像撮影装置を実現することができる。

【0076】また、制御部により、A/D変換部でデジタル化されたインターリーブデータの保存が終了するまでの間に新たな撮影が行われた場合、新たな撮影に応じて撮像部から出力されるインターリーブデータをアナログ半導体記憶装置に書き込むようにしたので、A/D変換部でデジタル化されたインターリーブデータが保存されるまでの期間でも、新たに撮影することができ、シャッターチャンスに強い画像撮影装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態による画像撮影装置を示すブロック図である。

【図2】 本発明の一実施の形態による画像撮影装置の外観図である。

【図3】 アナログ半導体記憶装置の着脱検出機構の構成例を示す説明図である。

【図4】 本発明の第1の実施の形態による動作を示すタイミングチャートである。

【図5】 本発明の第2の実施の形態による動作を示すタイミングチャートである。

【図6】 本発明の第3の実施の形態による動作を示すタイミングチャートである。

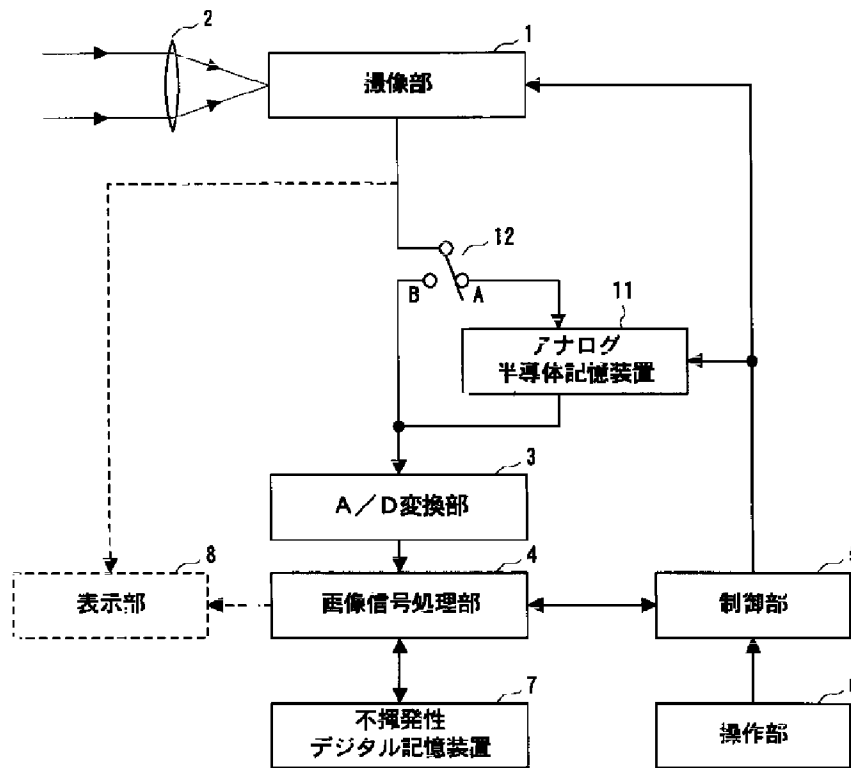
【図7】 従来の画像撮影装置を示すブロック図である。

【図8】 従来の画像撮影装置の動作を示すタイミングチャートである。

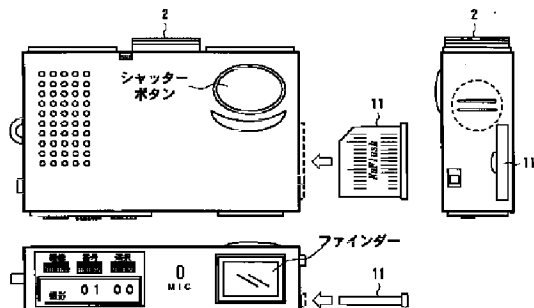
【符号の説明】

1…撮像部、2…光学系、3…A/D変換部、4…画像信号処理部、5…制御部、6…操作部、7…不揮発性デジタル記憶装置、8…表示部、10…スロット、11…アナログ半導体記憶装置、12…スイッチ。

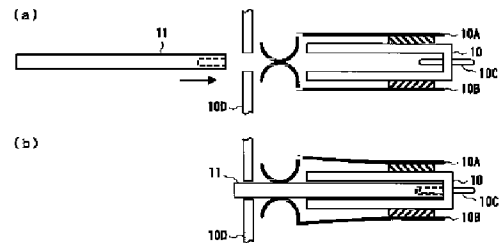
【図1】



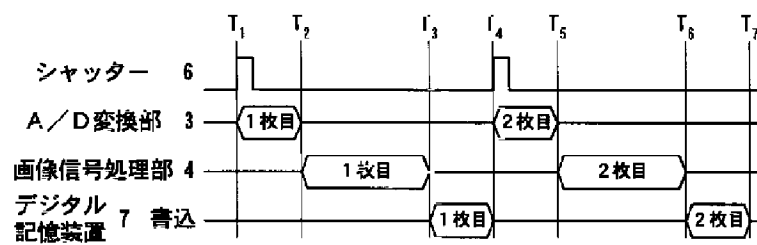
【図2】



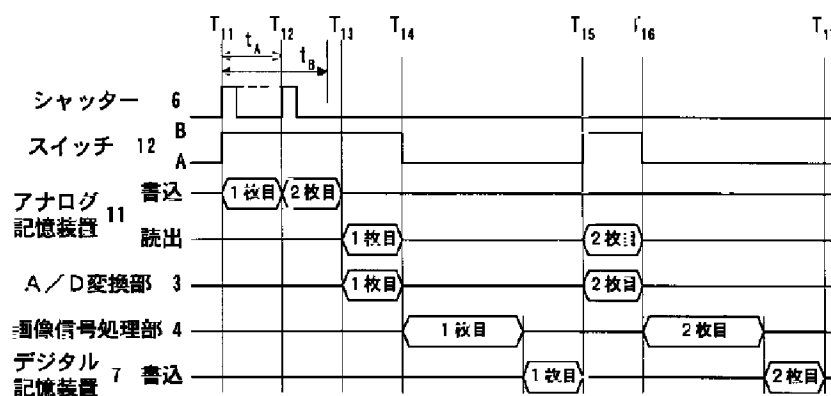
【図3】



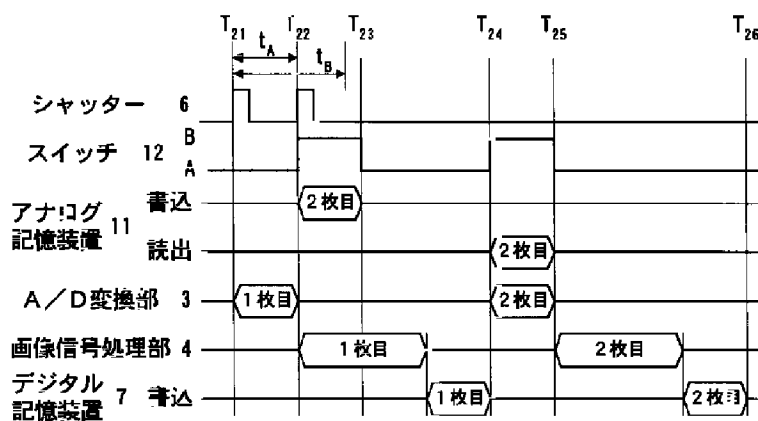
【図8】



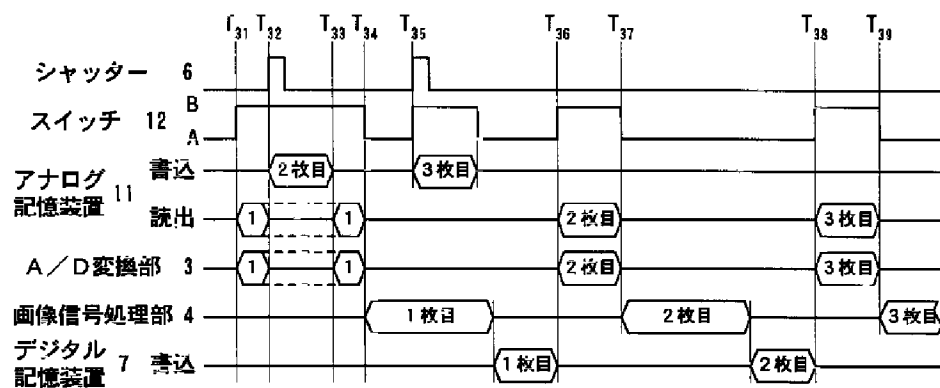
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

